



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Patentschrift
10 DE 199 48 896 C 1

21 Aktenzeichen: 199 48 896.7-53
22 Anmeldetag: 11. 10. 1999
43 Offenlegungstag: -
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 18. 1. 2001

51 Int. Cl. 7:
G 06 K 9/62
G 06 K 9/20
G 06 F 3/03

DE 199 48 896 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:
Siemens AG, 80333 München, DE

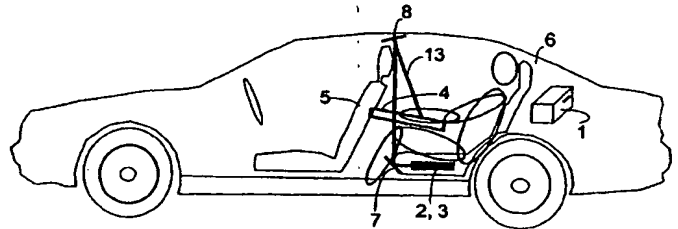
72 Erfinder:
Seubert, Tilmann, Dr., 93077 Bad Abbach, DE;
Gröger, Dirk, 93053 Regensburg, DE; Maggioni,
Christoph, 81541 München, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 197 08 240 A1
US 55 28 263 A
EP 06 22 722 A2

54 Anordnung zum Detektieren eines Objekts in einem von Licht angestrahlten Bereich

57 Ein Gestik-Computer (1) weist einen Projektor (2) auf, der ein Bild des Computers (1) auf eine Projektionsfläche (4) wirft. Über die Bewegung der Hand kann der Computer (1) bedient werden. Für die Verwendung in einem Kraftfahrzeug wird das Projektionsbild über Umlenkmittel (7-9, 15), wie Spiegel (7-9) und Linsen (14), auf die Projektionsfläche (4) geleitet. Die Projektionsfläche (4) ist als Klappe (10) an der Rückseite eines Fahrersitzes (5) angeordnet.



BEST AVAILABLE COPY

DE 199 48 896 C 1

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Detektieren eines Objekts in einem von Licht angestrahlten Bereich und zum Steuern eines Computers.

Eine bekannte Anordnung (DE 197 08 240 A1) weist einen Projektor auf, der ein Bild auf eine Projektionsfläche projiziert. Das Bild ist ein Computerbild und ersetzt einen Bildschirm eines Computers. Die Bedienung des Computers erfolgt dabei über eine Gestiksteuerung. Dazu wird eine Handbewegung im projizierten Bild mit Hilfe einer Kamera verfolgt und ausgewertet. Der ausgestreckte Finger repräsentiert dabei die Position des Mauscursors. Durch Erkennen von gestischen Bewegungen und Auswerten dieser Bewegungen werden das Fehlen von Computermaus-Tasten ausgeglichen.

Um dabei die Erkennung der Hand zu verbessern, wird die Projektionsfläche zusätzlich mit Infrarotlicht beleuchtet. Die Kamera ist durch einen Infrarotfilter abgedeckt und sieht damit nur die Hand des Benutzers auf der Projektionsfläche. Das von dem Projektor erzeugte Bild ist für die Kamera unsichtbar und stört damit nicht bei der Auswertung. Zur besseren Erkennung wird eine aktive Beleuchtung verwendet. Durch die Auswertung von zusätzlich beleuchteten und unbeleuchteten Bildern kann der Einfluß von Fremdlicht herausgerechnet werden. Durch Verwendung von speziellem reflektivem Material auf der Projektionsfläche sowie Modulation der Infrarotfrequenz erreicht man weiter verbesserte Erkennungsraten. Die Bewegung der Hand wird mit dem projizierten Bild verglichen. Somit wird erkannt, was der Benutzer steuern möchte.

Solch eine Anordnung kann jedoch nicht ohne weiteres in ein Fahrzeug eingebaut werden. Kamera und Projektor können nicht über der Projektionsfläche angeordnet werden, da sie zu groß sind.

Durch eine weitere bekannte Anordnung (EP 0 622 722 A2) wird ein interaktiver Kopierer realisiert. Dabei werden neu Dokumente dadurch generiert, daß Originaldokumente auf einer Arbeitsfläche durch eine Kamera aufgenommen werden. Ebenso werden Gesten eines Benutzers über der Arbeitsfläche aufgenommen. Dadurch sollen Texte oder Bilder verändert werden. Der Benutzer bekommt dann eine Rückmeldung mit Hilfe eines Projektors, dessen Bild auf die Arbeitsfläche, in das Originaldokument oder auf einen anderen Bildschirm projiziert wird.

Das Prinzip eines Gestik-Computers 1 und damit das Verfahren zum Detektieren eines Objekts in einem von Licht angestrahlten Bereich ist allgemein bereits bekannt, wobei hier auf die Beschreibung eines solchen Systems in der Offenlegungsschrift DE 197 08 240 A1 und der Patentschrift US 5,528,263 Bezug genommen wird. Daher braucht allgemein das Detektieren eines Objekts in einem von Licht angestrahlten Bereich nicht näher erläutert zu werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung zum Detektieren eines Objekts in einem von Licht angestrahlten Bereich und zum Steuern eines Computers zu schaffen, die klein und einfach ausgebildet ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale von Patentanspruch 1 gelöst. Dabei wird Licht von einem Projektor über Umlenkmittel auf eine Projektionsfläche geleitet. Der Projektor und die Kamera können somit in oder unter Sitzen angeordnet werden. Das Licht wird über die Umlenkmittel auf die Projektionsfläche geleitet.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung werden in den Unteransprüchen beschrieben.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden anhand der schematischen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch ein Kraftfahrzeug mit einer erfindungsgemäßen Anordnung,

Fig. 2 eine erfindungsgemäße Anordnung, die an Sitzen eines Kraftfahrzeugs angeordnet ist,

Fig. 3 bis 5 Ausführungsbeispiele von erfindungsgemäßen Anordnungen,

Fig. 6 bis 10 Ausführungsbeispiele für Projektionsflächen,

Fig. 11 Seitenansicht einer Projektionsfläche und

Fig. 12 weiteres Ausführungsbeispiel für eine erfindungsgemäße Anordnung in einer Armlehne eines Fahrzeugsitzes.

Eine erfindungsgemäße Anordnung zum Detektieren eines Objekts in einem von Licht angestrahlten Bereich und zum anschließenden Steuern eines Computers ist in einem Fahrzeug angeordnet. Diese Anordnung weist einen zu steuernden Computer 1 (Fig. 1), einen Projektor 2, eine Kamera 3 mit integrierter Bildverarbeitung sowie eine Projektionsfläche 4 auf.

Der Computer 1 kann fahrzeugseitige Geräte steuern, individuelle Programme des Benutzers abarbeiten oder sonstige Computerprogramme ablaufen lassen. Der Projektor 2 dient dabei als virtueller Monitor des Computers 1. Die Projektionsfläche 4 dient zum Projizieren des Monitorbildes des Computers 1. Die Kamera 3 mit der Bildverarbeitung dient dazu, den Computer 1 mit Gestik zu steuern, wie dies bereits im Stand der Technik allgemein beschrieben ist.

Die Projektionsfläche 4 ist beispielsweise an der Rückseite eines Vordersitzes 5 (z. B. Fahrersitz) angeordnet. Die Kamera 3 und der Projektor 2 sind unter einem Rücksitz 6 befestigt. Über zwei Spiegel 7, 8 wird das Licht des Projektors 2 (projiziertes Bild) auf die aufgespannte Projektionsfläche 4 geleitet. Der Benutzer, der sich hier auf dem Rücksitz 6 befindet, kann über Hand- und Fingerbewegungen im projizierten Bild (d. h. im Strahlengang 13 zwischen Projektionsfläche 4 und Kamera 3) den Computer 1 einfach steuern, indem die Handbewegungen von der Kamera 3 aufgenommen und ausgewertet werden.

Da im Fahrzeug nicht die Möglichkeit besteht, den Projektor 2 und die Kamera 3 oberhalb der Projektionsfläche 4 anzubringen, befindet sie sich unter einem der Rücksitze 6 der Rückbank. Das zu projizierende Bild des Projektors 2 wird über zumindest zwei aufeinanderabgestimmte Spiegel 7-9, 15 von oben auf die Projektionsfläche 4 geleitet.

Dabei ist der erste Spiegel 7 an der Vorderseite des Rücksitzes 6 schwenkbar angebracht. Er leitet das zu projizierende Bild des Projektors 2 nach oben zum zweiten Spiegel 8 im Dachhimmel. Bei Nichtgebrauch kann der erste Spiegel 7 eingeklappt werden, so daß er nicht mehr stört. Der zweite Spiegel 8 kann ebenfalls versenkt oder weggeklappt werden.

Als Projektionsfläche 4 dient eine möglichst ebene Fläche, hier beispielsweise eine Klappe 10 (vgl. Fig. 2), die beweglich an der Rückseite eines Vordersitzes 5 befestigt ist und bei Bedarf in den Arbeitsbereich des Benutzers geschwenkt oder geklappt wird. Die Klappe 10 ist nur eine spezielle Ausführungsform. Im allgemeinen genügt eine Trägerkonstruktion mit, mit deren Hilfe eine Fläche (Projektionsfläche 4) aufspannbar ist.

Zum Bedienen des Computers 1 muß eine Projektionsfläche 4 vorhanden sein, auf die das Videobild projiziert wird. Mit Hilfe von gestischen Bewegungen wird der Computer 1 gesteuert, indem Handbewegungen oder sonstiger Bewegungen einer Person durch die Kamera 3 aufgenommen werden. Deutet ein Benutzer beispielsweise auf ein projiziertes Druckersymbol, so wird gedruckt. Somit kann der Computer 1 - wie ein herkömmlicher Heimcomputer mit Computermouse - mit Hilfe der Gestik gesteuert werden.

Die Klappe und damit die Projektionsfläche 4 kann auch

als Ablagefläche für den Benutzer dienen. Selbst im Betrieb der Anordnung könnten Dinge auf der Projektionsfläche 4 abgestellt sein, solange sie die Gestiksteuerung des Computers 1 nicht beeinträchtigen.

Ein Träger für die Projektionsfläche 4 kann anstatt in der Rückenlehne des Vordersitzes 5 in der Tür, der Seitenwand oder der Mittelkonsole 12 untergebracht werden. Die Projektionsfläche 4 muß nicht unbedingt fest mit der Fahrzeugkarosserie verbunden sein. Bei Gebrauch kann sie hervorgeholt und aufgespannt werden.

Der Projektor 2 kann statt unter einem Rücksitz 6 auch unter einem oder zwischen den beiden Vordersitzen 5, beispielsweise anstelle eines Aschenbechers, untergebracht werden und dabei zusammen mit den Spiegeln 7-9, 15 so ausgerichtet sein, daß das zu projizierende Bild in den Bereich der Vordersitze 5 oder der Rücksitze 6 hin gelenkt wird.

Eine weitere Möglichkeit besteht in der Unterbringung unter der Sitzfläche des Vordersitzes 5. Über die Spiegel 7-9, 15, die auch an den Seitenwänden des Kraftfahrzeugs angeordnet sein können, kann das zu projizierende Bild in den Bereich des Fahrers oder Beifahrers projiziert werden.

Ein einziger Spiegel 7-9 kann sich auch an einer Kopfstütze befinden und das zu projizierende Bild vom Projektor 2 im Vordersitz 5 auf die Projektionsfläche 4 leiten. Ebenfalls möglich ist die Positionierung in der Hutablage (Heckablage) und die Projektion über den Kopf des Benutzers hinweg auf einen Spiegel, der das Bild auf die Projektionsfläche 4 leitet. Für eine Mehrfachbenutzung können auch mehrere Projektoren notwendig sein.

Zur Bedienung wird die Projektionsfläche 4 – wie in Fig. 2 durch die Doppelpfeile dargestellt – durch Ziehen oder Schwenken einer Klappe 10 aufgespannt. Somit ist die Projektionsfläche 4 für Benutzer auf den Rücksitzen 6 gut sichtbar und zugänglich. Die Klappe 10 weist dabei einen Träger 11 und eine ebene Fläche (Projektionsfläche 4) auf, die beispielsweise durch ein aufgespanntes Tuch ausgeführt ist. Solange die Projektionsfläche 4 geschlossen ist, liegt sie – die Personen auf der Rückbank nicht störend – geschützt an oder in der Lehne des Vordersitzes 5 (vgl. Fig. 6).

Elemente gleicher Konstruktion oder Funktion tragen bei allen Ausführungsbeispielen dieselben Bezugszeichen.

Die Kamera 3 und der Projektor 2 können getrennt voneinander oder in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet sein. Sie sind jeweils mit dem Computer 1 elektrisch verbunden und werden von diesem gesteuert. Falls Kamera 3 und Projektor 2 im Rücksitz 6 angeordnet sind, so befindet sich an der Vorderseite der Sitzfläche der erste Spiegel 7, der so justiert ist, daß er das zu projizierende Bild vom Projektor 2 kommend in die Vertikale umlenkt und auf den zweiten Spiegel 8 im Dachhimmel lenkt. Der zweite Spiegel 8 lenkt das Bild auf eine oder mehrere Projektionsflächen 4 um. Umgekehrt wird das Licht aus dem Bereich der Projektionsfläche 4 zur Kamera 3 gelenkt. Nun kann der Computer 1 mittels Gestik einfach bedient werden.

Der zweite Spiegel 8 ist ebenfalls drehbar gelagert und bequem verstellbar. Er kann sogar mittels einer elektrischen Fernbedienung willkürlich verstellt werden. Damit kann gleichzeitig die Position des projizierten Bildes optimal auf der aufgespannten Projektionsfläche 4 positioniert werden.

Weiterhin kann der zweite Spiegel 8 (und auch der erste Spiegel 7) automatisch gesteuert werden, um die Bilddarstellung (d. h. Position des Bildes auf der Projektionsfläche 4) zu optimieren. Dazu bietet sich über das erfaßte Bild der Kamera 3 eine Auswertung der Bildpositionierung auf der Projektionsfläche 4 an und eine entsprechende Optimierung der Spiegeleinstellung zum Zweck der Positionierung oder Zentrierung.

Wenn die Anordnung nicht in Betrieb ist, d. h. wenn der Computer nicht gesteuert wird, werden die Spiegel 7-9 in ihre Ruheposition zurückgefahren, in der sie möglichst wenig stören und nicht besonders auffallen. Ein automatisches Verstellen der Spiegel 7-9 während des Betriebs ist ebenfalls denkbar, falls mit Hilfe der Kamera 3 erkannt wird, daß eine Person aufsteht und einem Spiegel 7-9 zu nahe kommt. Beim Wegbewegen von den Spiegeln 7-9 verstellen sich die Spiegel 7-9 wieder in ihre Betriebsposition.

Wenn nur ein einziger zweiter Spiegel 8 im Dachhimmel verwendet wird, so entsteht gemäß Fig. 3 ein verzerrtes, projiziertes Bild, da die einzelnen Lichtstrahlen des zweidimensionalen Bildes stark unterschiedlich weite Wege bis zur Projektionsfläche 4 zurücklegen. Über eine entsprechende Bildbearbeitung im Projektor 2 kann das projizierte Bild entsprechend entzerrt werden, so daß ein unverzerrtes Bild auf der Projektionsfläche 4 entsteht. Ebenso könnte die Projektionsfläche 4 um einen Winkel gedreht werden, damit das Bild weitgehend senkrecht auf die Projektionsfläche 4 fällt und somit weitgehend verzerrungsfrei ist. Aus Komfortgründen kann jedoch die Projektionsfläche auch "schief" zu den Spiegeln 7-9, 15 angeordnet sein, damit es sich der Benutzer bei der Bedienung des Computers 1 bequem machen kann.

Wird dagegen der Strahlengang 13 des Bildes nahe dem Projektor 2 mit Hilfe einer Linse 14 (Fig. 4) gebündelt und so über den ersten Spiegel 7 zum zweiten Spiegel 8 im Dachhimmel geführt sowie von dort zu einem dritten Spiegel 9 etwa mittig über der Projektionsfläche 4, so fällt das projizierte Bild weitgehend senkrecht auf die waagrecht positionierte Projektionsfläche 4 und ist somit verzerrungsfrei. Umgekehrt wird das Licht von der Projektionsfläche 4 und ein Abbild von allen Gegenständen, die sich zwischen der Projektionsfläche 4 und den Spiegeln 7-9 befinden, über die Linse 14 zu der Kamera 3 geleitet.

Eine weitere Möglichkeit zur Kompensation von Verzerrungen stellt eine elektronische Bildentzerrung dar. Über die bekannte Position der Spiegel 7-9, 15, läßt sich das Originalbild so "negativ" verzerren, daß das projizierte Bild infolge der "positiven" Verzerrung wiederum weitgehend verzerrungsfrei erscheint. Die Position und Stellung der Spiegel 7-9 sowie der Projektionsfläche 4 können beispielsweise durch Sensoren erfaßt und per Datenübertragung (über CAN-Bus) von den Spiegeln 7-9 und Projektionsflächen 4 zu dem Computer 1 übertragen und dort ausgewertet werden.

Durch Schwenken des zweiten Spiegels 8 am Dachhimmel kann wahlweise eine Projektionsfläche 4 auf der linken Seite oder eine auf der rechten Seite im Kraftfahrzeug angesteuert werden. Es können auch – wie in Fig. 5 dargestellt – mehrere Projektionsflächen gleichzeitig bedient werden. Hierzu befindet sich ein Strahlteilerspiegel 15 an der Stelle des zweiten Spiegels. Der Strahlteilerspiegel 15 führt das projizierte Bild zu den dritten Spiegeln 9 oder auch zu weiteren Strahlteilerspiegeln, die es dann auf die Projektionsfläche 4 werfen.

Durch Verwendung neu entwickelter Projektoren 2, wie beispielsweise in Laserdisplaytechnologie, wird die räumliche Trennung des Projektionskopfes vom restlichen Projektor 2 möglich. Dadurch kann der Projektionskopf direkt im Dachhimmel angebracht werden und ist über Umlenkmittel, wie ein Lichtwellenleiter (nicht dargestellt) oder Spiegel 7-9, 15, mit den anderen Komponenten verbunden. Bei Verwendung von Lichtwellenleitern ist es vorteilhaft, daß Spiegel 7-9, 15 zur Strahlenumlenkung eingespart werden. Die aufwendige Justage der Spiegel 7-9, 15 entfällt. Neben dem Projektionskopf ist allerdings auch die Kamera 3 inklusive Infrarotbeleuchtungseinheit im Dachhimmel unterzubrin-

gen.

Um den Zugang zum Fahrzeugcomputer 1 nicht nur auf eine Person zu beschränken, bietet sich eine elektronische Verdoppelung des projizierten Bildes an. Dabei enthält der projizierte Strahl nebeneinander Bildinformationen für zwei unabhängige Bilder. An dem geknickten Strahlteilerspiegel 15 (Fig. 5) am Dachhimmel wird das Gesamtbild nach rechts und nach links aufgespalten. Es können auf den beiden Projektionsflächen 4 unterschiedliche Bilder dargestellt werden. Auf diese Weise können Computerspiele für zumindest zwei Spieler ablaufen.

Durch den einfachen Strahlteilerspiegel 15 anstatt eines normalen Umlenkspiegels besteht der zusätzliche Aufwand für die zweite Projektionsfläche 4 im wesentlichen auf einer leistungsfähigeren Hardware, da beide Anwendungen natürlich unabhängig voneinander laufen sollen. Optimalerweise würde man zwei parallele Computer 1 (Rechner) verwenden. Um aber den Hardwareaufwand beschränkt zu halten, ist auf einem Computer 1 diese Parallelität zu simulieren. Darüber hinaus müssen die beiden Teilbilder zusammengesetzt werden sowie die Bildverarbeitungssoftware zur Handerkennung ebenfalls zwischen rechter und linker Hälfte unterschieden werden.

Für größere Fahrzeuge bietet sich auch eine Konferenz im Fahrzeug an. Dazu wird auf der Projektionsfläche 4 jedes Teilnehmers das gleiche zu projizierende Bild dargestellt. Auf der Projektionsfläche 4 aller Teilnehmer wird die per Kamera 3 aufgenommene Hand des Vortragenden (gegebenenfalls nur symbolisch) dargestellt. Alternativ bietet sich die Verwendung eines runden Tisches an, der sich drehen läßt und auf dem sich das projizierte Bild mitdreht oder nur die Projektion auf dem Tisch drehbar ist. Zur Erkennung einer Drehung des Tisches (und der dadurch notwendigen Drehung der Projektion) sind von der Kamera 3 erkennbare Infrarotmarkierungen auf dem Tisch und damit auf der Projektionsfläche 4 angebracht. Für die Konferenzfunktion am runden Tisch ist der Strahlengang für das projizierte Bild geeignet anzupassen.

Bei der Fahrt entstehen an allen mechanischen Teilen, die an der Projektion und an der Gestikererkennung beteiligt sind, Schwingungen und Vibrationen. Damit besteht die Gefahr, daß das projizierte Bild unruhig wird. Zur Unterdrückung bieten sich zwei Lösungsmöglichkeiten an. Entweder man lagert die mechanischen Teile, wie Projektor 2, Spiegel 7-9, 15 und Projektionsfläche 4 schwingungsgedämpft. Oder man mißt die Schwingungen und betreibt eine aktive, elektronische Vibrationskompensation, die bereits auf den Projektor 2 und somit auf das projizierte Bild Einfluß hat. Ein ähnliches Prinzip findet sich bei Videokameras um Verwacklungen zu verringern.

Mittels Infrarotmarkierungen auf der Projektionsfläche 4 ist auch eine absolute Vibration erkennbar, wenn man eine Kamera 3 verwendet, die direkt am Dachhimmel angeordnet ist. Von Vorteil ist, daß durch den kürzeren Weg weniger Vibrationen aufsummiert werden, der Wirkungsgrad besser wird und damit weniger Leistung nötig ist. Nachteile sind, daß die Kamera auf die Projektion extra abgestimmt werden muß und eine feste Montage nahe dem Projektor 2 nicht mehr automatisch ausreicht. Da bei einer Spiegelverstellung die Kameraausrichtung nicht mehr stimmt wird diese Ausfuhrungsform bei der Justierung aufwendiger. Außerdem ist dann für jeden Sitzplatz eine separate Kamera nötig.

Um die Daten aus dem Computer 1 abzurufen und an externe Geräte zu übergeben, kann eine parallele Schnittstelle (nicht dargestellt) vorgesehen sein, über die die Daten vom Fahrzeugcomputer 1 zu einem tragbaren Laptop oder zu einem Diagnosegerät in einer Werkstatt übertragen werden. An diese Schnittstelle kann beispielsweise flexibles Kabel

angeschlossen werden.

Zur Ermöglichung von Texteingaben bietet sich eine herkömmliche Tastatur an. Die Kommunikation zum Computer 1 kann drahtlos auf Infrarothasis oder drahtgebunden mit Kabel erfolgen. Bei Infrarot-Übertragung von Daten ist darauf zu achten, daß die Lichtfrequenz nicht mit der der aktiven Beleuchtung des Kamerasystems übereinstimmt und damit die Erkennung stört. Die alternative Eingabe von Text über Spracherkennung ist ebenfalls möglich. Dabei muß jedoch beachtet werden, daß beim Fahren recht laute Fahrgeräusche entstehen, die eine Spracherkennung erschweren.

Die Anordnung ist prinzipiell auch für Beifahrer und Fahrer denkbar. Dazu müssen die Umlenkmittel 7-9, 15 und die Projektionsflächen 4 im Fahrer- und/oder Beifahrerbereich untergebracht werden. Beispielsweise könnten für den Fahrer Navigationsinformationen dargestellt und fahrzeugspezifische Einstellungen vorgenommen werden. Bei Dunkelheit ist eine genügende Lichtabschottung für den Fahrer zu schaffen, damit der Fahrer nicht geblendet wird.

Für Multimediaanwendungen, wie Musik und Fernsehen, können Kopfhörer an den Fahrzeugcomputer 1 angeschlossen werden. Ebenso kann ein Mobiltelefon angeschlossen werden, über das ein Zugriff aufs Internet möglich ist.

Ebenso wie der Fahrer Zugriff auf Fahrzeugfunktionen hat, sollte diese Möglichkeit auch Beifahrern ermöglicht werden. Allerdings darf der Beifahrer auf das Fahrverhalten nur eingeschränkt aktiv Einfluß haben, damit keine sicherheitskritischen Situationen entstehen. Die Fahrzeug- und Personensicherheit nicht beeinflussende Eingriffe sind dagegen uneingeschränkt möglich. So ist beispielsweise die Suche nach Radiosendern, Bedienung des Navigationssystems oder Einstellung der Klimaanlage über diese Anordnung auch durch den Beifahrer möglich.

Die Projektionsfläche 4 kann durch eine feste oder auch durch eine bewegliche Fläche gebildet werden. Sie besteht im wesentlichen aus dem Träger 11 und einer damit verbundenen Teil, das eine Fläche (d. h. die Projektionsfläche 4) bildet. Vorteilhaft ist es, wenn die Projektionsfläche 4 zusammen mit dem Träger 11 im nicht benötigten Zustand nicht hindernd untergebracht ist (Fig. 6).

Falls die Projektionsfläche 4 aufgespannt ist, soll sie für den Benutzer gut zugänglich sein (Fig. 7) und möglichst senkrecht zu dem zweiten 8 oder dritten Spiegel 9 angeordnet sein, falls keine Bildbearbeitungssoftware zum Entzerren des Bildes zur Verfügung steht. Die Projektionsfläche 4 und deren Träger 11 müssen der Belastung durch Auflehnen oder Aufstützen einer Person standhalten, ohne einen instabilen Zustand zu vermitteln. Daher weist sie Abstützungen 16 auf, die den Träger 11 dann unterstützen, wenn die Projektionsfläche aufgespannt ist (Betriebszustand).

Die Projektionsfläche 4 zusammen mit dem Träger 11 dürfen bei einem Unfall keine Verletzungsgefahr darstellen. Daher ist die Projektionsfläche 4 zusammen mit dem Träger 11 beweglich ausgebildet. Bei einem Aufprall eines Körpers auf die Projektionsfläche 4 muß sie so nachgeben oder einknicken, daß die Person keine oder nur geringe Verletzungen davonträgt.

Die Projektionsfläche 4 ist üblicherweise ein Tuch, das mit einem speziell reflektierenden Material beschichtet ist, um die Hand- oder Objekterkennung zu verbessern. Das Tuch ist auf dem Träger 11 befestigt. Der Träger 11 weist an seinem vorderen Ende einen Griff 17 auf, durch den die Projektionsfläche 4 ausgezogen oder aufgespannt werden kann. Zur Befestigung an einem Sitz 5, 6, beispielsweise der rückseitigen Rückenlehne eines Vordersitzes 5 weist der Träger 11 Befestigungselemente 18 und Abstützungen 16 für die Projektionsfläche 4 auf.

Träger 11, Befestigungselemente 18 und Abstützungen 16

sind so ausgestaltet, daß sie bei einem Aufprall eines Körpers auf den Träger 11 nachgeben, damit sie keine Verletzungen verursachen. Dies kann einerseits durch das verwendete Material (weiche nachgiebige Kunststoffe für Träger 11 und Abstützungen 16) oder andererseits durch leicht bewegliche und nachgiebige Träger 11 bewerkstelligt werden.

Die Träger 11 können beispielsweise als Kettenglieder 19 (Fig. 8) ausgebildet sein, die sich in vertikaler Richtung kaum verbiegen lassen und somit das Tuch für die Projektionsfläche 4 halten. In horizontaler Richtung können sie ausgerollt und auch wieder eingerollt werden, wobei die Projektionsfläche 4 aufgespannt bzw. eingefahren wird. Die Kettenglieder 19 können gemäß der Richtung der Doppelpfeile in Fig. 8 ein- oder ausgefahren werden. Durch Rückholfedern (nicht dargestellt) wird das Einrollen erleichtert. Allerdings muß dabei ein gewisser Widerstand überwunden werden, damit sich die Projektionsfläche 4 nicht von alleine einrollt. Der Widerstand darf jedoch nur so groß sein, daß sich die Projektionsfläche 4 automatisch einrollt, wenn ein Körper mit einer gewissen Wucht auf sie aufprallt.

Die Kettenglieder 19 müssen nicht zusammen mit dem Tuch oder Stoff aufgespannt werden, um die Projektionsfläche 4 zu erhalten. Das Tuch kann also nachträglich herausgezogen und an den Kettengliedern 19 und damit an dem Träger 11 – zumindest vorübergehend – befestigt werden. Das Tuch liegt dann auf den Kettengliedern 19 auf.

Eine alternative Ausführungsform ist in der Fig. 9 dargestellt. Dort dient ein Scherenträger 20 als Träger 11 der Projektionsfläche 4. Das Tuch (in der Fig. 9 nicht dargestellt) ist dabei an einzelnen Querstreben 21 befestigt und wird beim Herausziehen des Scherenträgers 20 aufgespannt. Der Scherenträger 20 kann dabei von der Rückenlehne weggezogen (zum Aufspannen der Projektionsfläche 4) und auch in vertikaler Richtung verschwenkt werden (zum Justieren der Projektionsfläche 4 zu den Spiegeln 7–9, 15, damit das Bild nicht verzerrt ist, oder damit der Benutzer angenehm vor der Projektionsfläche 4 sitzen kann). Der Scherenträger 20 ist am vorderen, oberen Ende 30 befestigt, während das untere Ende 31 sich je nach Auszugslänge entlang einer Schiene bewegt.

Ebenso kann ein Gleitschienenträger 22 als Träger 11 verwendet werden, wie er in der Fig. 10 dargestellt ist. Der Gleitschienenträger 22 wird beim Herausziehen der Projektionsfläche 4 in Führungsschienen 23 geführt und zumindest gegen verkippen in einer horizontalen Ebene gehalten. Zum Aufspannen der Projektionsfläche 4 wird am Griff 17 gezogen, wodurch sich die beiden Enden der Haltestangen 25 in den Führungsschienen 23 aufeinander zu bewegen. In jeder Position kann das Aufspannen der Projektionsfläche 4 gehalten werden, so daß die Projektionsfläche 4 nicht unbedingt vollständig aufgespannt sein muß. Die Führungsschienen 23 klemmen ein wenig die Haltestangen 25 ein, so daß nur gegen einen kleinen Widerstand das Einschieben oder Ausziehen der Projektionsfläche 4 möglich ist, damit diese sich nicht selbständig verschiebt.

Der Träger 11 kann auch gemäß dem Rolladenprinzip ausgebildet sein (Fig. 11). Hierzu besteht der Träger 11 aus beweglich miteinander verbundenen Gliedern 26. Die Glieder 26 selbst oder eine darauf gespannte Tuch können die Projektionsfläche 4 darstellen. Zwischen den Gliedern 26 sind als Gelenke speziellen Riegel 27 angeordnet. Jedes Glied 26 kann dabei mit den Riegeln 27 verriegelt werden, damit die Projektionsfläche 4 in der gewünschten Ebene sicher verbleibt. Die Riegel 27 sind jedoch so ausgebildet, daß die Glieder 26 bei einem Aufprall einer Person auf den Träger 11 nachgeben und umknicken.

Die Projektionsfläche 4 befindet sich vorteilhafterweise im nicht benutzten Zustand dicht an der Rückenlehne eines

Vordersitzes 5 (Fig. 6). Sie kann dabei dort anlehnen, in eine Ausnehmung eingeschoben oder versenkt sein.

Die Projektionsfläche 4 kann auch an einem Träger 11 in einer Armlehne 28 eines Sitzes 5, 6 integriert sein (Fig. 12). Bei Verwendung der Anordnung kann der Träger 11 aus der Armlehne 28 herausgeklappt und die Projektionsfläche 4 vor dem Körper des Benutzers aufgespannt werden. Die Projektionsfläche 4 kann dabei in allen drei Raumrichtungen verstellt werden, um eine möglichst gute Bedienbarkeit zu gewährleisten oder um ein verzerrfreies Bild zu erhalten.

Es gibt noch viele andere Möglichkeiten, die Projektionsfläche 4 an einem Teil des Kraftfahrzeugs unterzubringen und die Projektionsfläche 4 mit ihrem Träger 11 unfallsicher auszubilden. Für die Erfindung kommt es jedoch nicht auf die Ausgestaltung des Trägers 11 und den Aufbewahrungsort im nichtbenutzten Zustand an.

Wesentlich ist hingegen, daß eine Projektionsfläche 4 vorhanden ist, auf die ein zu projizierendes Bild eines Projektors 2 geworfen wird. Mit Hilfe dieses Bildes kann ein Benutzer auf Symbole oder Zeichen in dem Bild mit seiner Hand oder einem geeigneten Gegenstand deuten. Die Bewegung im Bild wird durch die Kamera 3 erfaßt und mittels Bildverarbeitung erkannt. Zur besseren Erkennung der Bewegung wird der Bereich der Projektionsfläche 4 mit IR-Licht angestrahlt. Falls die Kamera 3 in dem IR-Bereich arbeitet, so stört das projizierte Bild nicht die Erkennung des Objekts oder der Hand.

Dem Computer 1 wird mitgeteilt, auf welches Element gezeigt wurde. Der Computer 1 führt dann die entsprechende Aktion aus. Auf diese Weise wird ein Computer 1 per Gestik gesteuert, indem eine Bewegung der Bedienperson durch eine Kamera 3 aufgenommen wird und die Bewegung entsprechend ausgewertet wird. Für die Verwendung in einem Kraftfahrzeug werden die Projektionsbilder über Umlenkmittel 7–9, 15 wie Spiegel 7–9, Strahlenteilerspiegel 15 oder Lichtwellenleiter zur Projektionsfläche 4 geleitet.

Wichtig ist auch, daß alle Ausführungsformen des Trägers 11 zusammen mit der Projektionsfläche 4 derart flexible ausgebildet sein müssen, daß sie nur möglichst geringe Verletzungen bei einem Unfall und in dessen Folge bei Aufprall einer Person auf den Träger 11 verursachen.

Patentansprüche

1. Anordnung zum Detektieren eines Objekts in einem von Licht angestrahlten Bereich in einem Kraftfahrzeug mit
 - einem Projektor (2) zum Projizieren eines Bildes auf eine Projektionsfläche (4),
 - einer Kamera (3) zum Erkennen des Objekts im Bereich zwischen der Kamera (3) und der Projektionsfläche (4) und
 - einen Umlenkmittel (7–9, 15), das im Inneren des Kraftfahrzeugs angeordnet ist und das Licht von dem Projektor (2) zur Projektionsfläche (4) umlenkt und umgekehrt das Licht von der Projektionsfläche (4) zur Kamera (3) lenkt.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Projektionsfläche (4) eine Ablagefläche ist, die an einer Sitzlehne eines Fahrzeugsitzes (5, 6) oder in der Mittelkonsole (12) angeordnet ist.
3. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kamera (3) und/oder der Projektor (2) unter dem Rücksitz (6) oder auf der Hutablage angeordnet sind.
4. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Umlenkmit-

tel (7-9, 15) am Dachhimmel angeordnet ist.

5. Anordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Umlenkmittel (7-9, 15) ein Spiegel (7-9) und/oder eine optische Linse (14) ist.

6. Anordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Umlenkmittel (7-9, 15) ein Strahlteiler-
spiegel (15) ist, durch den das zu projizierende Bild zu
zumindest zwei Projektionsflächen (4) geführt wird.

7. Anordnung nach einem der vorhergehenden An-
sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Projektions-
fläche (4) einen Träger (11) und eine aufspannbare Flä-
che aufweist.

8. Anordnung nach einem der vorhergehenden An-
sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Pro-
jektor (2) oder Kamera (3) und dem Umlenkmittel
(7-9, 15) eine Linse (14) angeordnet ist, die das Licht
von und zum Umlenkmittel (7-9, 15) bündelt.

9. Anordnung nach einem der vorhergehenden An-
sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der
Kamera (3) und der Projektionsfläche (4) ein Lichtwel-
lenleiter angeordnet ist.

Hierzu 8 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG 1

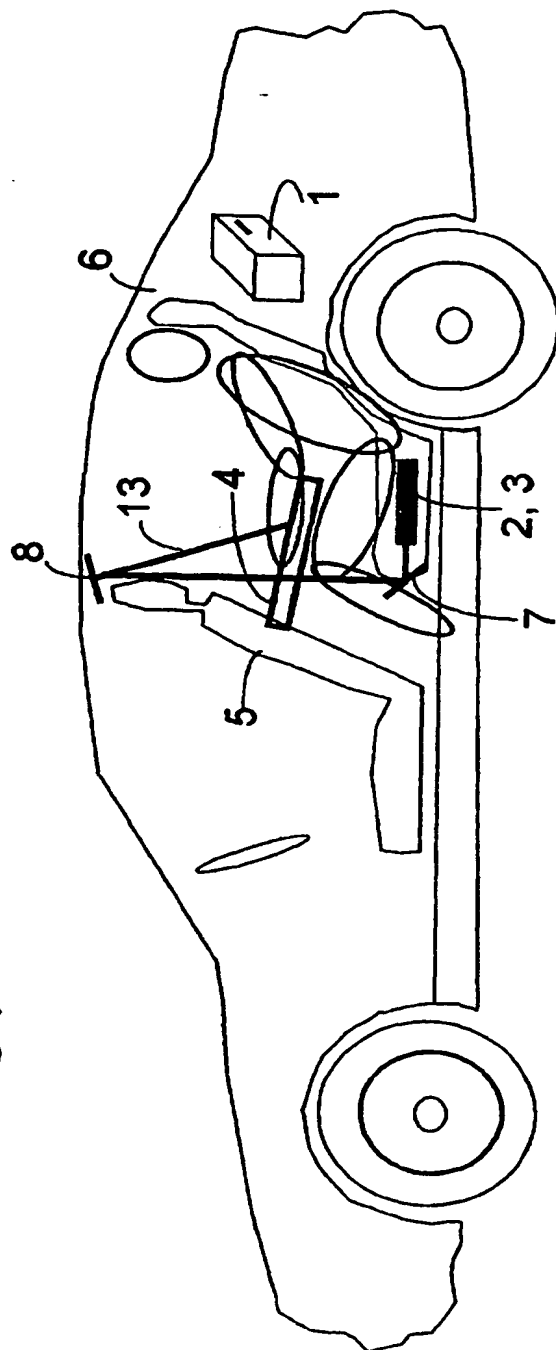


FIG 2

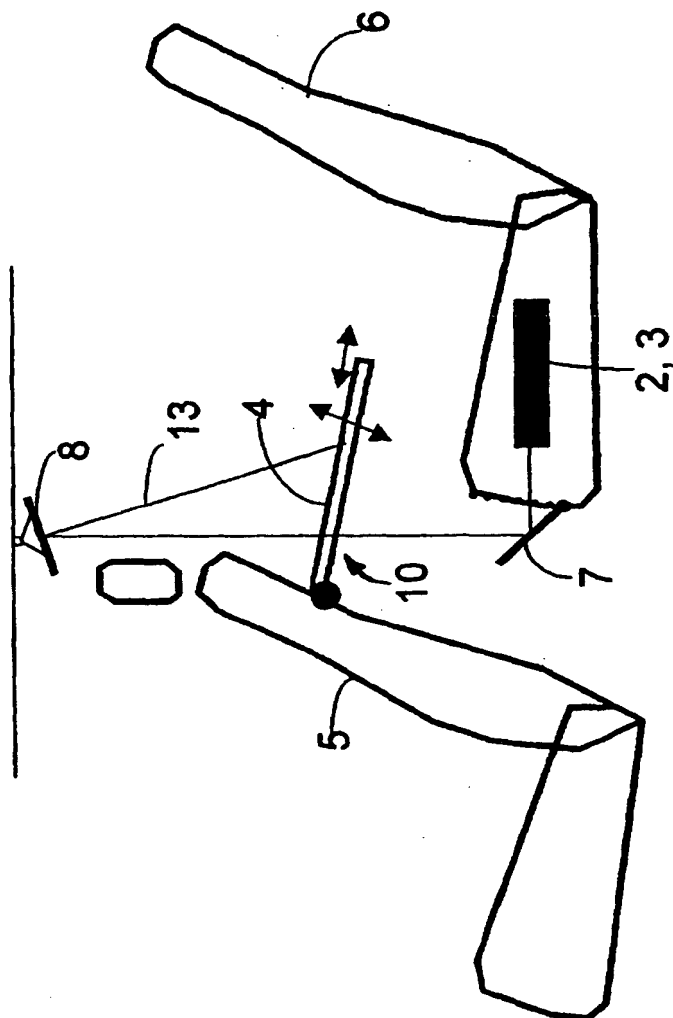


FIG 3

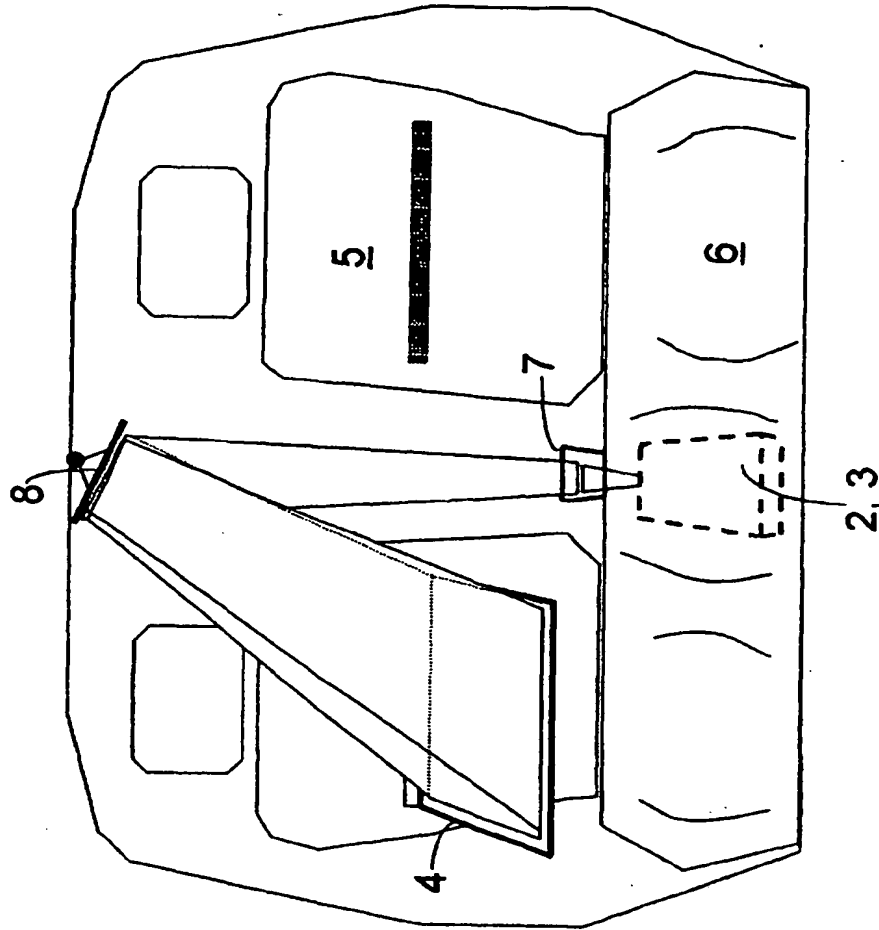


FIG 4

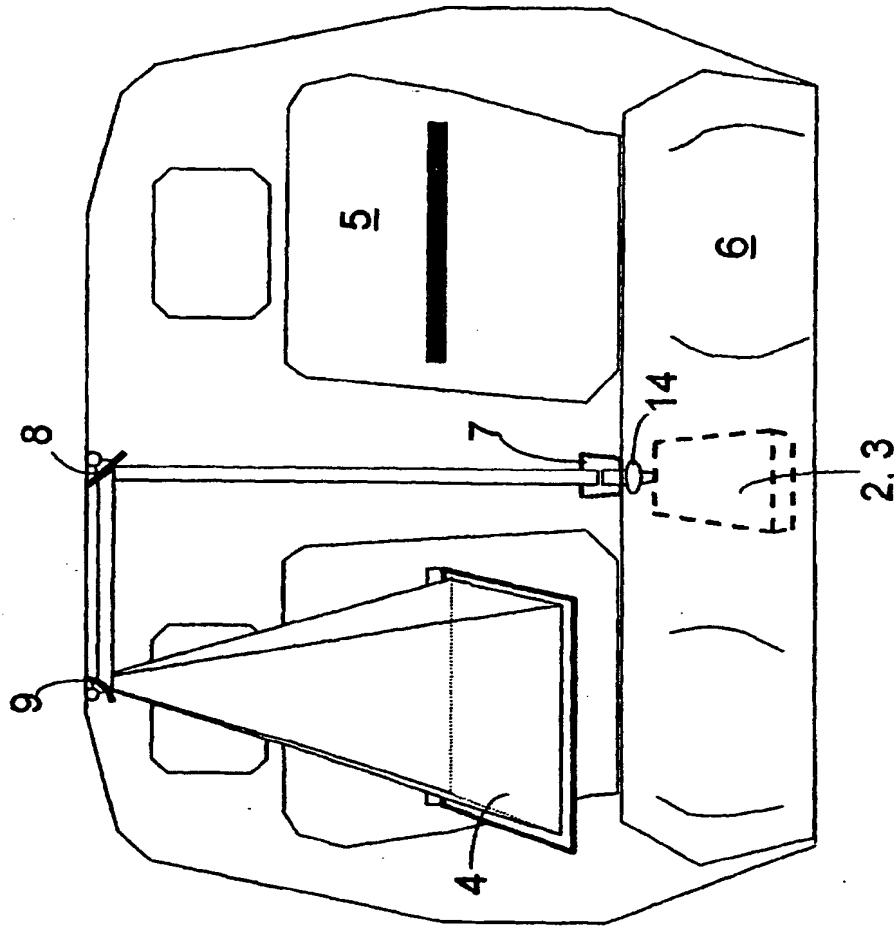


FIG 5

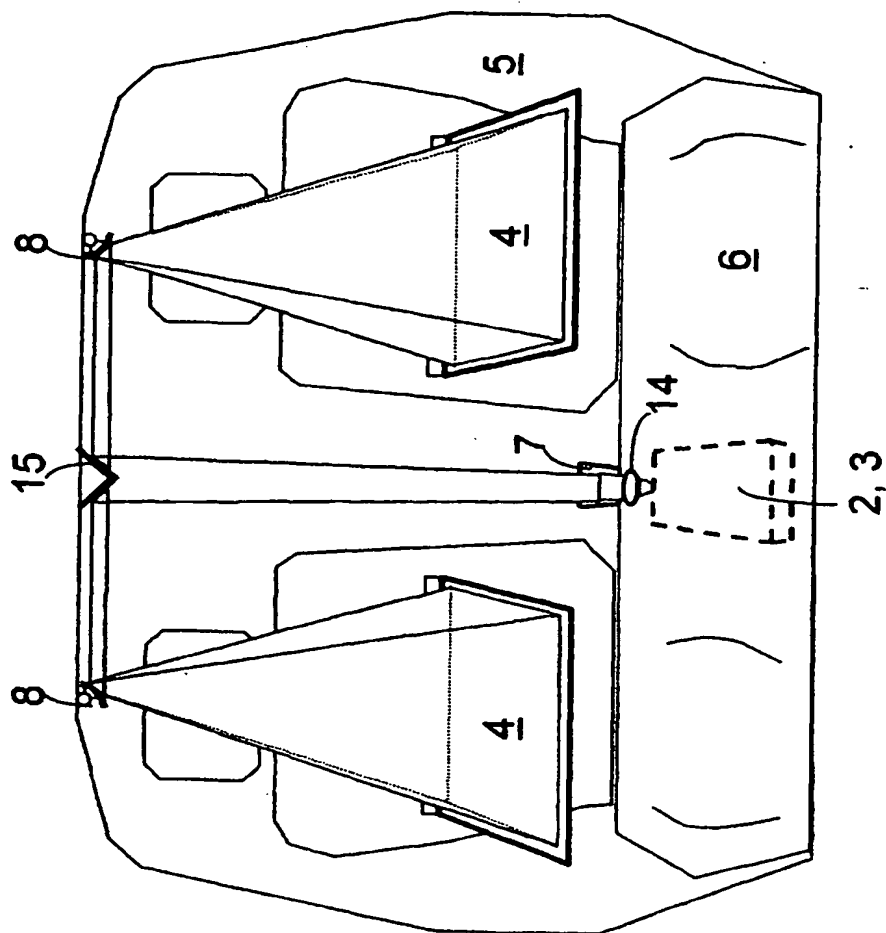


FIG 7

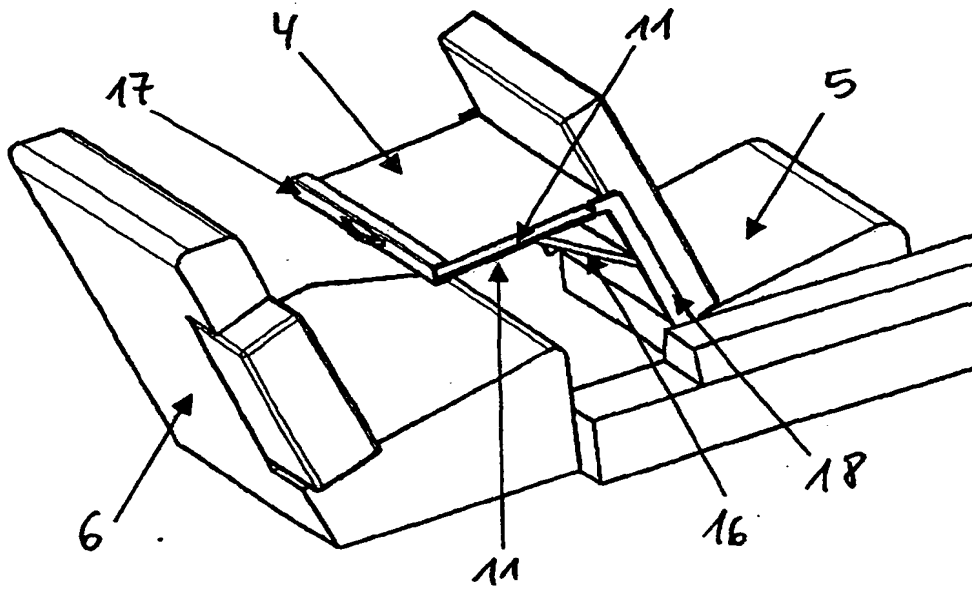


FIG 6

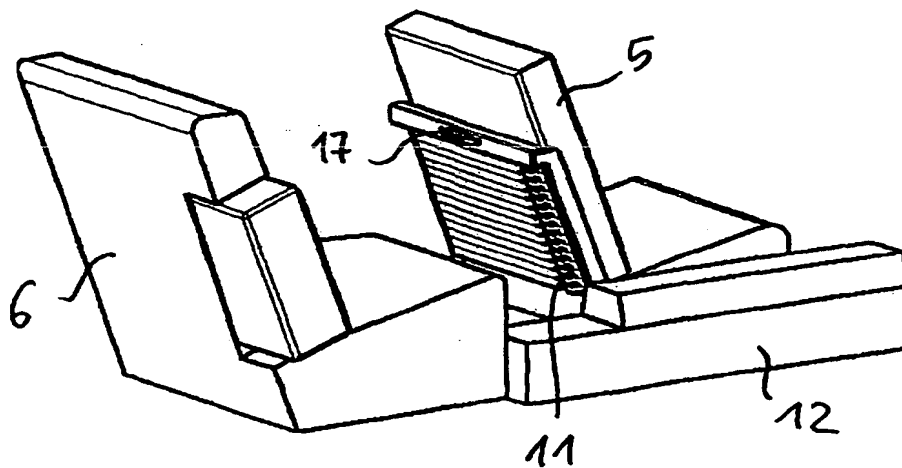


FIG 8

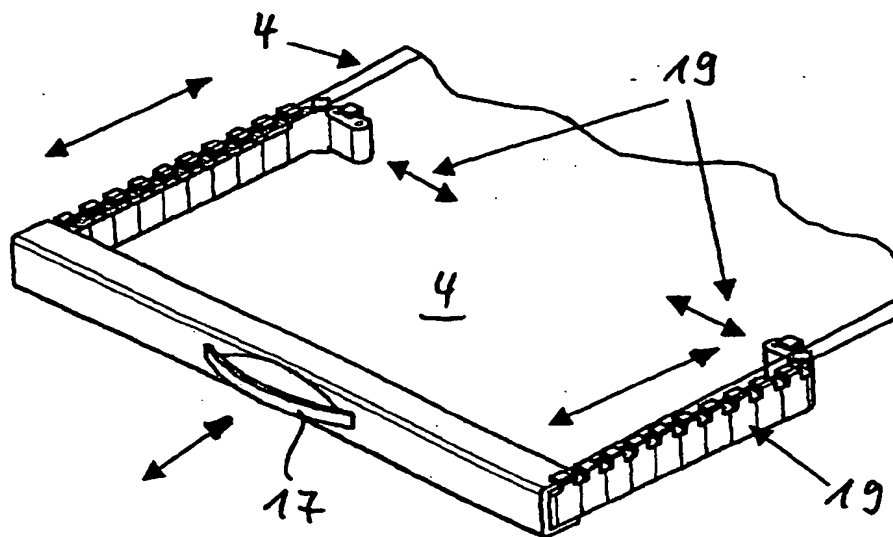


FIG 9

